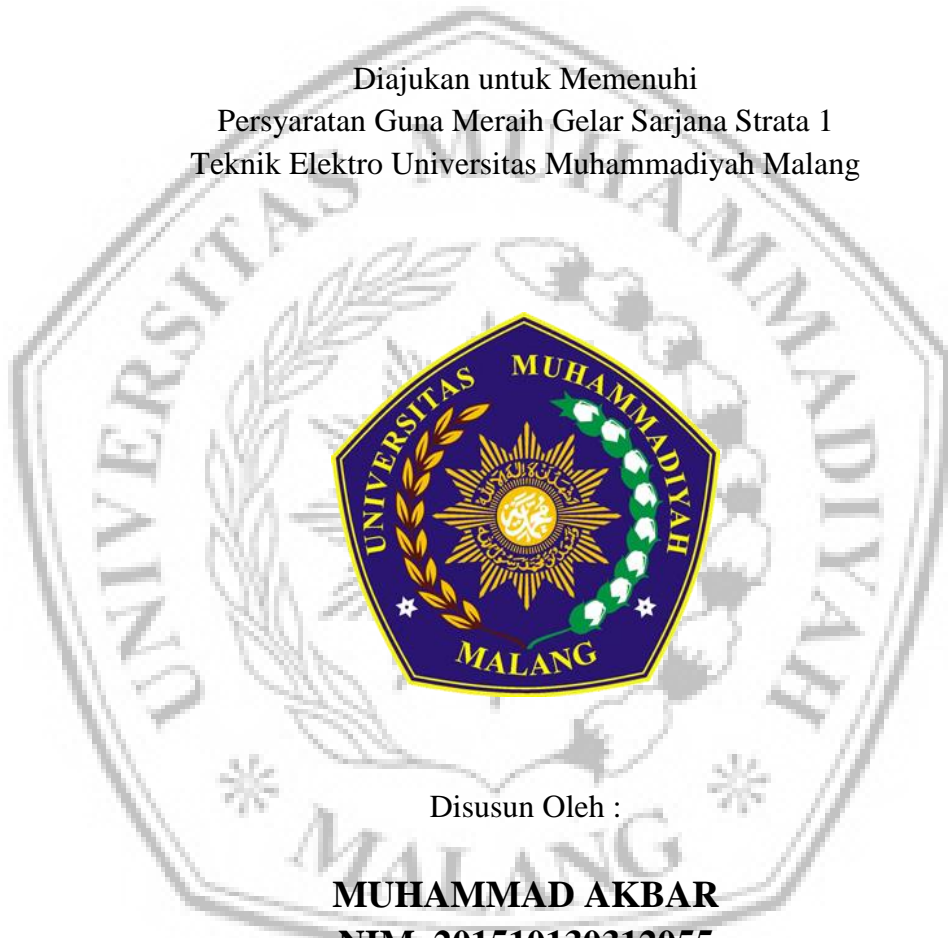


RANCANG BANGUN 3D-PRINTER TIPE *FUSED DEPOSITION MODELING* (FDM) DENGAN FILAMEN COKLAT

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun Oleh :

MUHAMMAD AKBAR
NIM. 201510130312055

JURUSAN ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2018

LEMBAR PENGESAHAN


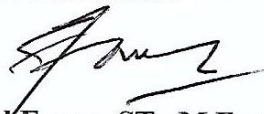
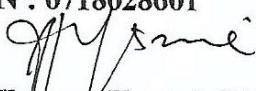

RANCANG BANGUN 3D-PRINTER TIPE *FUSED DEPOSITION* *MODELING (FDM)* DENGAN FILAMEN COKLAT

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:
Muhammad Akbar
NIM. 201510130312055

Tanggal Ujian : 23 Januari 2018
Periode Wisuda : 24 Februari 2018

Disetujui oleh :

- 
1. **Ir. Nur Alif Mardiyah, MT.** (Pembimbing I)
NIDN : 0718036502
- 
2. **Amrul Faruq, ST., M.Eng** (Pembimbing II)
NIDN : 0718028601
- 
3. **M. Chasruha Hasani, ST., MT.** (Penguji I)
NIDN : 0007086808
- 
4. **Widiyanto, ST., MT.** (Penguji II)
NIDN : 0722048202

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Nur Alif Mardiyah, MT.

NIDN : 0718036502

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“RANCANG BANGUN 3D-PRINTER TIPE *FUSED DEPOSITION MODELING* (FDM) DENGAN FILAMEN COKLAT”

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis tidak akan mampu tanpa mendapat bimbingan dari bapak dan ibu Dosen, berkat ketekunan dan kesabaran beliau akhirnya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan laporan ini masih banyak kekurangan, maka saran dan kritik yang bersifat membangun penulis harapkan untuk perbaikan atas kelemahan dan kekurangan penulis. Semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca. Amin

Malang, 29 Januari 2018

Muhammad Akbar

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
<u>LEMBAR PERSETUJUAN</u>	ii
<u>LEMBAR PENGESAHAN</u>	iii
<u>LEMBAR PERNYATAAN</u>	iv
<u>ABSTRAK</u>	v
<u>ABSTRACT</u>	vi
<u>LEMBAR PERSEMBAHAN</u>	vii
<u>KATA PENGANTAR</u>	viii
<u>DAFTAR ISI</u>	ix
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	xii
<u>DAFTAR TABEL</u>	xiii
<u>BAB I</u>	1
<u>PENDAHULUAN</u>	1
1.1. <u>LATAR BELAKANG</u>	1
1.2. <u>RUMUSAN MASALAH</u>	2
1.3. <u>TUJUAN</u>	2
1.4. <u>BATASAN MASALAH</u>	3
1.5. <u>SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN</u>	3
<u>BAB II</u>	4
<u>TINJAUAN PUSTAKA</u>	4
2.1. <u>SEJARAH TEKNOLOGI PRINTER 3D</u>	4
2.2. <u>MIKROKONTROLLER ARDUINO MEGA</u>	5
2.3. <u>MOTOR STEPPER</u>	6
2.4. <u>DRIVER MOTOR STEPPER (IC A4988)</u>	7
2.5. <u>NOZZLE EXTRUDER (3D PRINTER HEAD)</u>	8
2.6. <u>SENSOR SUHU THERMISTOR 100K OHM NTC</u>	9
2.7. <u>PULLEY GT2 16 TEETH</u>	9
2.8. <u>TIMING BELT GT2</u>	10
2.9. <u>HEATER / PEMANAS</u>	10
2.10. <u>G-CODE</u>	11

<u>BAB III</u>	12
<u>PERANCANGAN SISTEM</u>	12
<u>3.1. BLOK DIAGRAM</u>	12
<u>3.2. PRINSIP KERJA ALAT</u>	13
<u>3.3. PERANCANGAN SISTEM MEKANIK</u>	14
<u>3.3.1 SISTEM SUMBU X</u>	14
<u>3.3.2 SISTEM SUMBU Y</u>	15
<u>3.3.3 SISTEM SUMBU Z</u>	16
<u>3.4. PERANCANGAN SISTEM MOTION</u>	16
<u>3.5. PERANCANGAN NOZZLE EXTRUDER</u>	19
<u>3.6. PERANCANGAN SISTEM ELEKTRONIKA</u>	20
<u>3.6.1 PERANCANGAN PIN I/O MIKROKONTROLLER</u>	20
<u>3.6.2 RANGKAIAN DRIVER/PENGENDALI MOTOR STEPPER</u>	21
<u>3.6.3 RANGKAIAN SENSOR SUHU</u>	23
<u>3.6.4 RANGKAIAN DRIVER/PENGENDALI KIPAS ANGIN</u>	23
<u>3.6.5 RANGKAIAN DRIVER/PENGENDALI HEATER</u>	24
<u>3.7. PERANCANGAN SOFTWARE</u>	24
<u>3.7.1 PERANCANGAN PADA APLIKASI ANDROID</u>	24
<u>3.7.2 FLOWCHART ALGORITMA</u>	26
<u>3.7.3 PROGRAM DRIVER MOTOR STEPPER</u>	28
<u>3.7.4 PROGRAM SENSOR SUHU</u>	28
<u>3.7.5 PROGRAM KIPAS ANGIN</u>	29
<u>3.7.6 PROGRAM HEATER</u>	29
<u>BAB IV</u>	30
<u>PENGUJIAN DAN ANALISA</u>	30
<u>4.1. TUJUAN PENGUJIAN ALAT</u>	30
<u>4.2. TAHAP PENGUJIAN</u>	30
<u>4.2.1 PENGUJIAN POWER SUPPLY</u>	31
<u>4.2.2 PENGUJIAN RANGKAIAN PENGENDALI MOTOR STEPPER</u>	31
<u>4.2.3 PENGUJIAN MOTION PADA SUMBU XYZ</u>	32
<u>4.2.4 PENGUJIAN RANGKAIAN PENGENDALI SUHU DAN RANGKAIAN HEATER</u>	33

4.2.5.	<u>PENGUJIAN PADA BAHAN FILAMEN</u>	35
4.2.6.	<u>PENGUJIAN SECARA KESELURUHAN</u>	37
<u>BAB V</u>		46
<u>PENUTUP</u>		46
5.1.	<u>KESIMPULAN</u>	46
5.2.	<u>SARAN</u>	46
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR LAMPIRAN

1. Gambar Hasil Pengujian
2. Listing Program Arduino
3. Bluetooth HC-05
4. Arduino Mega 2560
5. Mosfet IRF540
6. Driver Motor Stepper IC A4988
7. Relay HRS4(H)



DAFTAR PUSTAKA

- Allegro MicroSystems, LLC. *A4988 Microstepping Driver*. 2014, pp. 1–22.
- Ariffudin, Satriya Dwi, and Diah Wulandari. *Perancangan Sistem Pemanas Pada Rancang Bangun Mesin Pengaduk Bahan Baku Sabun Mandi Cair*. Vol. 1, 2014, pp. 52–57.
- Ayi Ruswandi, Mochammad Arsyad Fauzan. *Perancangan Extruder Mesin Rapid Prototyping Berbasis Fused Deposition Modeling (FDM) Untuk Material Filament Polylactic Acid (PLA) Diameter 1,75 Mm*.
- Deckard, Carl. *History of 3D Printing : The Free Beginner ' S Guide*. 1992.
- Evans, Brian. *Practical 3D Printers: The Science and Art of 3D Printing*. 2012.
- Miximaxi, Tofik. *Sejarah Dan Perkembangan 3D Printing*. 2016.
- Muhammad, Carsoni, and Amiruddin Imadudin. *PERANCANGAN DAN MANUFAKTUR PRINTER 3 DIMENSI TIPE FUSED DEPOSITION MODELING (FDM)*. no. November, 2015, pp. 547–51.
- Prasanto, Sandi. *KOORDINAT KARTESIUS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATMEGA328P PADA MESIN CNC (Computerized Numerical Control)*. 2016.
- Pratama, Rio Dimas. *PROTOTYPE MESIN CNC DENGAN PENGEBORAN OTOMATIS UNTUK PEMBUATAN PCB*. 2015.
- Sumantri, Dede. *PENINGKATAN KINERJA MESIN RAPID PROTOTYPING BERBASIS FUSED DEPOSITION MODELLING*. 2012.
- Surange, Vinod G., and Punit V Gharat. “3D Printing Process Using Fused Deposition Modelling (FDM).” *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, vol. 3, no. 3, 2016, pp. 1403–06.
- TRowePrice, and InfoGraphics.com. “A Brief History of 3D Printing.” *A Brief History of 3D Printing*, 2011, p. 2011,
https://individual.troweprice.com/staticFiles/Retail/Shared/PDFs/3D_Printing_Infographic_FINAL.pdf.